



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 43 695 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
F 04 B 53/06
F 04 B 13/00

②① Aktenzeichen: 198 43 695.5
②② Anmeldetag: 24. 9. 1998
④③ Offenlegungstag: 6. 4. 2000

DE 198 43 695 A 1

⑦① Anmelder:
Unilube AG, Kreuzlingen, CH

⑦④ Vertreter:
Hosenthien-Held und Dr. Held, 70193 Stuttgart

⑦② Erfinder:
Brecht, Andreas, Dipl.-Ing. (FH), 78464 Konstanz,
DE

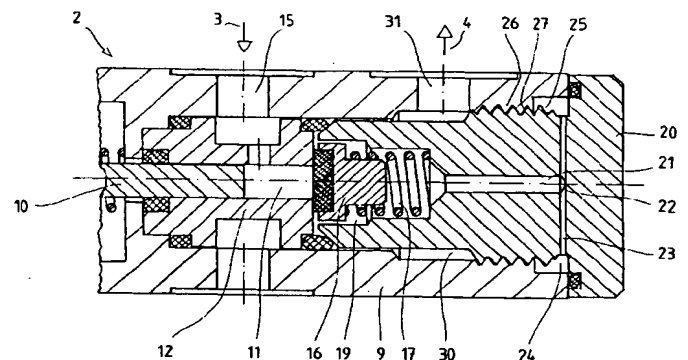
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 44 39 962 A1
DE 24 41 570 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Dosierpumpe

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Pumpe (2), insbesondere eine Dosierpumpe für eine Minimalschmiervorrichtung, die über eine druckseitig angeschlossene Förderleitung (4) ein Fluid fördert und bei der druckseitig ein Entlüftungsmittel (21, 23, 24) vorgesehen ist.



BEST AVAILABLE COPY

DE 198 43 695 A 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Pumpe, insbesondere eine Dosierpumpe für eine Minimalschmiervorrichtung, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Bei einer Minimalschmiervorrichtung mit einer derartigen Pumpe wird als Fluid beispielsweise ein Schmierstoff zu einer Düse gefördert, wo er in kleinsten Partikeln einem Druckluftstrom beigegeben und einer Bedarfsstelle, z. B. einem Werkzeug für spanabhebende oder spanlose Bearbeitung, zugeführt wird. Bei dieser bekannten Pumpe treten beim Anfahren relativ lange Verzögerungszeiten auf, so daß anfangs der gewünschte Fördereffekt ausbleibt.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das Ausströmverhalten des Fluids beim Starten der Pumpe zu verbessern.

Diese Aufgabe wird durch eine Pumpe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch eine Minimalschmiervorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Durch das Entlüftungsmittel wird aus dem druckseitigen Förderleitungssystem durch Ausgasen o. ä. entstandene Luftpolster oder Luftblasen entfernt, so daß in dem Förderleitungen und/oder -kanäle aufweisenden Förderleitungssystem keine Druckschwankungen oder Kompressionen auftreten. Damit ist ein gleichmäßiges Fördern des Fluids, bspw. eines Schmierstoffes, sowie ein sofortiges Ausbilden der optimalen Strömungsgeschwindigkeit und dadurch des dosierten Fördervolumens gewährleistet, so daß beim Start keine Unterbrechung der Schmierstoff-Förderung entsteht.

Bevorzugt wird dies dadurch erreicht, daß als Entlüftungsmittel alle Bereiche des Förderleitungssystems einschließlich etwaiger Hohlräume in Anschlußstücken, bspw. eines Gewindes, miteinander verbunden sind und von Schmierstoff durchströmt werden, d. h. daß keine Toträume vorhanden sind, in denen sich Luft ansammeln kann. Vorzugsweise dient ein solches Gewinde als Hauptleitung, es kann aber auch als Nebenleitung fungieren.

Vorzugsweise wird eine derartige Pumpe in einer Minimalschmiervorrichtung eingesetzt, in der sie Schmierstoff fördert. Sie kann aber auch für andere Einsatzzwecke mit anderen Fluiden verwendet werden.

Im folgenden ist die Erfindung anhand zweier in den beiliegenden Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen schematisch dargestellten Aufbau einer Minimalschmiervorrichtung,

Fig. 2 einen Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel und

Fig. 3 einen Teil eines zweiten Ausführungsbeispiels.

Die in **Fig. 1** dargestellte Minimalschmiervorrichtung 1 weist eine feinregulierbare Kolbenpumpe als Dosierpumpe 2 zur konstanten Förderung eines Schmierstoffes auf, welcher der Dosierpumpe 2 durch eine saugseitige Schmierstoff-Zufuhr 3 zugeführt und welcher durch eine druckseitigen Schmierstoff-Förderleitung 4 abgegeben wird. Die Minimalschmiervorrichtung 1 weist ferner eine Druckluftleitung 5 sowie eine Mischvorrichtung 6 auf, in der ein Druckluft-Schmierstoff-Gemisch erzeugt wird, das einer Bedarfsstelle (nicht dargestellt) zugeführt wird. Die im Druckluft-Schmierstoff-Gemisch enthaltenen Schmierstoffpartikel sind derart fein in der Druckluft verteilt, daß beim Austritt an der Schmierstelle kein Nebel sichtbar ist.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch einen Teil eines Pumpengehäuses 9 der Dosierpumpe 2 mit einem Dosierkolben 10, der in axialer Richtung in einer Kolbenraum 11 bildenden Zylinderbuchse 12 verschiebbar ist. Der Schmier-

stoff wird beim Rückhub des Dosierkolbens 10 von einer Schmierstoff-Eintrittsöffnung 15 von der Schmierstoff-Zufuhr 3 in den Kolbenraum 11 gesaugt und wird nach Umkehr der Bewegung des Dosierkolbens 10 durch ein Rückschlagventil 16 unter Druck aus dem Kolbenraum 11 geschoben.

Das Rückschlagventil 16 wird durch eine Feder 17 vorgespannt. Das Rückschlagventil 16 und die Feder 17 werden in axialer Richtung durch eine axial vorspringende, hülsenförmige Wand eines Förderraumes 19 eines Führungs-Verschlußzapfens 20 geführt, der die Feder 17 in axialer Richtung vorspannt. Der Führungs-Verschlußzapfen 20 weist eine am Boden des Förderraumes 19 beginnende, sacklochartige, axiale Längsbohrung 21 auf, an deren dem Förderraum 19 abgewandten Bohrungsende 22 wenigstens eine, vorzugsweise vier, radial verlaufende Querbohrungen 23 übergangsfrei münden. An der Mündung der äußeren Enden der Querbohrungen 23 ist am äußeren Umfang des Führungs-Verschlußzapfens 20 ein Einstich oder eine umlaufende Nut als Kanal 24 vorgesehen, der auch im Pumpengehäuse 9 ausgebildet sein kann. Der Führungs-Verschlußzapfen 20 weist zur Abdichtung gegenüber dem Pumpengehäuse 9 auf seiner der Dosierpumpe 2 abgewandten Seite einen Kopf auf, der mit Hilfe eines O-Ringes gegenüber dem Pumpengehäuse 9 abgedichtet ist.

Der Führungs-Verschlußzapfen 20 ist mittels eines Außengewindes 25 in das mit einem Innengewinde 26 versehene Pumpengehäuse 9 eingeschraubt. Dabei sind zwischen dem Innengewinde 26 und dem Außengewinde 25 schraubenförmig verlaufende, durchgehende Gewindegänge 27 angeordnet, welche an dem von der Dosierpumpe 2 abgewandten Ende mit dem Kanal 24 in Verbindung stehen. Am pumpenseitigen Ende des Außengewindes 25 ist zwischen dem Pumpengehäuse 9 und dem Führungs-Verschlußzapfen 20 ein Ringspalt 30 vorgesehen, der eine Schmierstoff-Austrittsöffnung 31 aufweist, die in Verbindung mit der Schmierstoff-Förderleitung 4 steht.

Der am offenen Rückschlagventil 16 vorbeigeströmte Schmierstoff gelangt ins Innere des Förderraumes 19 des Führungs-Verschlußzapfens 20, strömt durch die axiale Längsbohrung 21 und dann durch die radialen Querbohrungen 23, verteilt sich im Kanal 24 und strömt in die die Förderleitungen bildenden Gewindegänge 27. Am pumpenseitigen Ende der Gewindegänge 27 strömt der Schmierstoff in den Ringspalt 30 und von dort zur Schmierstoff-Austrittsöffnung 31, die den Schmierstoff der Schmierstoff-Förderleitung 4 zuführt.

Während eines Stillstands der Dosierpumpe 2 sammeln sich im Schmierstoff enthaltene Luftpartikel im Inneren des eben beschriebenen schmierstoff-führenden Bereichs, insbesondere in den Gewindegängen 27, an und bilden Luftblasen. Wird die Dosierpumpe 2 wieder gestartet, so werden diese Luftblasen durch den geförderten Schmierstoff vollständig aus dem Bereich entfernt. Dabei wirken die an die Gewindegänge 27 angeschlossenen Querbohrungen 23 und die Längsbohrung 21 als zwangsläufiges Entlüftungsmittel.

Fig. 3 zeigt einen Führungs-Verschlußzapfen 20 für erhöhte Schmierstoff-Förderleistungen, der im wesentlichen den gleichen Aufbau wie der Führungs-Verschlußzapfen 20 des ersten Ausführungsbeispiels aufweist. Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel sind in Längsrichtung verlaufende Nuten 40, beispielsweise vier Stück, quer zum Außengewinde 25 angeordnet, die derart ausgebildet sind, daß in dem ins Pumpengehäuse 9 eingeschraubten Zustand Längskanäle gebildet werden, die neben den Gewindegängen 27 als eine Art Bypass zusätzlich Schmierstoff zur Schmierstoff-Austrittsöffnung 31 leiten und dadurch die Fördermenge erhöhen. Die zwangsweise Förderung von Schmierstoff durch die Gewindegänge 27 und damit eine

THIS PAGE BLANK (USPTO)

wirksame Entlüftung bleibt erhalten. Die Abdichtung erfolgt ebenfalls auf herkömmliche Weise mittels O-Ringen.

Patentansprüche

1. Pumpe, insbesondere Dosierpumpe für eine Minimalschmiervorrichtung, die über eine druckseitig angeschlossene Förderleitung (4) ein Fluid fördert, **dadurch gekennzeichnet**, daß druckseitig ein Entlüftungsmittel (21, 23, 24) vorgesehen ist. 5
2. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Entlüftungsmittel (21, 23, 24) während des Betriebes der Pumpe (2), insbesondere beim Anlaufen, die zwischen Pumpe (2) und Förderleitung (4) vorhandenen Hohlräume (27) entlüftet. 10
3. Pumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlräume (27) zur Entlüftung mit der Pumpe (2) und der Förderleitung (4) in Verbindung stehen und während des Betriebes der Pumpe (2) von gefördertem Fluid durchströmt sind. 15
4. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Entlüftungsmittel (21, 23, 24) ein Gewinde (25, 26, 27) zwischen einem Führungs-Verschlußzapfen (20) der Pumpe (2) und einem Pumpengehäuse (9) der Pumpe (2) entlüftet. 20
5. Pumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Führungs-Verschlußzapfen (20) eine zentrale Längsbohrung (21) und wenigstens eine Querbohrung (23) vorgesehen ist, die im Ende der Längsbohrung (21) mündet. 25
6. Pumpe nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß an einer der Pumpe (2) abgewandten Stelle des Führungs-Verschlußzapfens (20) am äußeren Umfang oder im Pumpengehäuse (9) ein Kanal (24) ausgebildet ist, der mit der Querbohrung (23) und dem Gewinde (25, 26, 27) in Verbindung steht. 30
7. Pumpe nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Nut (40) in einem Außengewinde (25) des Führungs-Verschlußzapfens (20) und/oder in einem Innengewinde (26) des Pumpengehäuses (9) ausgebildet ist. 35
8. Pumpe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, das Fluid sowohl durch Gewindegänge (27) als auch durch die Nut (40) strömt. 40
9. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fluid ein Schmierstoff ist. 45
10. Minimalschmiervorrichtung (1) mit einer Pumpe (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 50

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

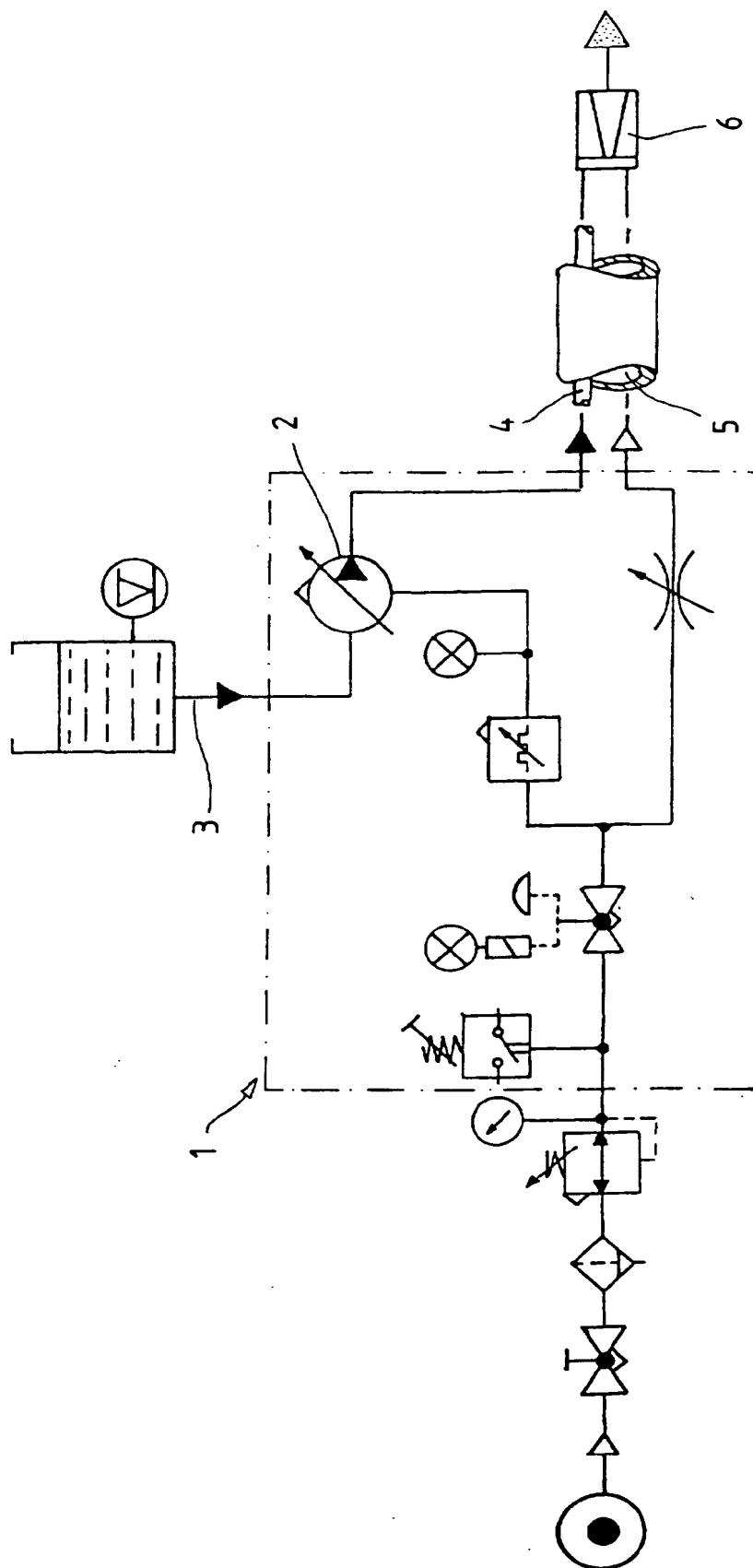


Fig. 1

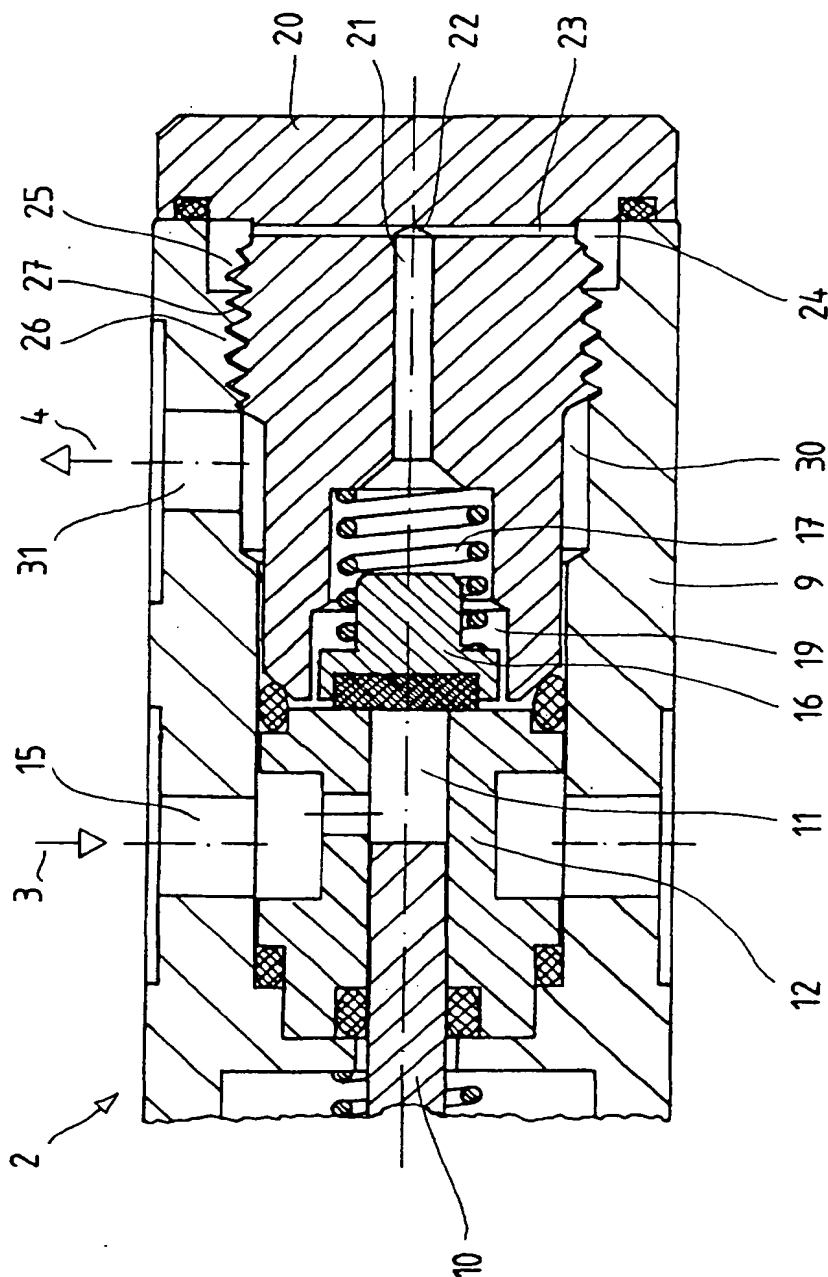


Fig. 2

BEST AVAILABLE COPY

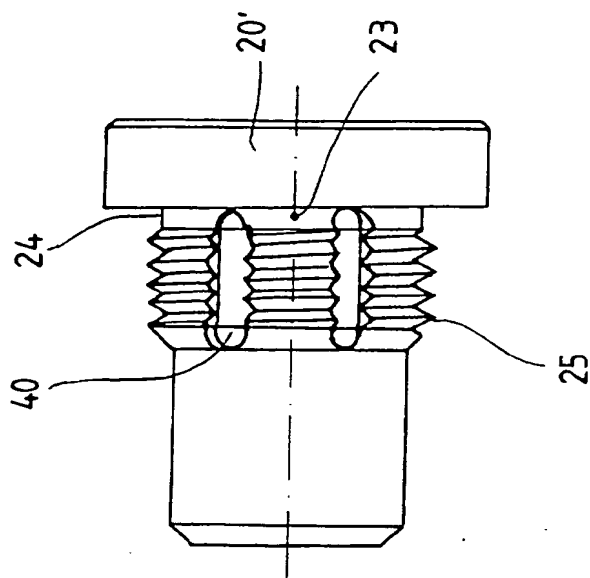


Fig. 3